

10030598-1

2-10-25

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
 ⑪ 公開特許公報 (A) 平3-69227

⑤Int.CI.⁵H 04 L 12/24
12/26
12/28
12/48

識別記号

府内整理番号

⑫公開 平成3年(1991)3月25日

7830-5K	H 04 L 11/08
7830-5K	11/20
7928-5K	11/00
審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)	

⑬発明の名称 ノード障害判定方式

⑭特 願 平1-205287

⑮出 願 平1(1989)8月8日

⑯発明者 川 口 明 久 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
 内

⑰出願人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑯代理人 弁理士 伊東 忠彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

ノード障害判定方式

2. 特許請求の範囲

端末を収容する各ノードが隣接するノードに対して、端末回線とノード間の相互通信のための通信線とを収容する伝送路を介してメッシュ状に接続されたネットワーク(11)に監視装置(12)が接続されたネットワークのノード障害判定方式において、

前記メッシュ状ネットワーク(11)内の各ノードの夫々は障害検出時に当該障害情報と障害検出元ノードアドレスとそのノードに接続されている障害伝送路の接続先ノードアドレスとを前記監視装置(12)に前記通信線を介して伝送する伝送手段を有し、

前記監視装置(12)は、前記ノードから送信されてきた前記障害情報、障害検出元ノードアド

レス及び接続先ノードアドレスを受信した時は該障害情報がノード障害により発生する可能性のある障害か否かを判別する障害判別手段(13)と、該障害判別手段(13)がノード障害により発生する可能性のある障害を判別した時に、前記障害検出元ノードアドレス及び接続先ノードアドレスに基づき、前記メッシュ状ネットワーク(11)中のすべてのノードの各々について接続先と検出元との関係を表わしたノード障害判定用マトリックスの所定位置に障害発生を記録する記録手段(14)と、

該記録手段(14)により記録された該ノード障害判定用マトリックスからノード障害か否かを判定する判定手段(15)と、

を有することを特徴とするノード障害判定方式。

3. 発明の詳細な説明

(概要)

メッシュ状ネットワークにおけるノードの障害

発生時におけるノード障害判定方式に關し、

伝送路によって接続されたノードが障害となつた場合に発生する可能性の有る伝送路アラームが、各ノードから監視装置に通知された場合にノード障害か伝送路の障害かをオペレータの判断によらずに判定することを目的とし、

端末を収容する各ノードが隣接するノードに対して、端末回線とノード間の相互通信のための通信線とを収容する伝送路を介してメッシュ状に接続されたネットワークに監視装置が接続されたネットワークのノード障害判定方式において、前記メッシュ状ネットワーク内の各ノードの夫々は障害検出時に当該障害情報と障害検出元ノードアドレスとそのノードに接続されている障害伝送路の接続先ノードアドレスとを前記監視装置に前記通信情報を介して伝送する伝送手段を有し、前記監視装置は、前記ノードから送信されてきた前記障害情報、障害検出元ノードアドレス及び接続先ノードアドレスを受信した時は該障害情報がノード障害により発生する可能性のある障害か否かを判別

する障害判別手段と、該障害判別手段がノード障害により発生する可能性のある障害を判別した時に、前記障害検出元ノードアドレス及び接続先ノードアドレスに基づき、前記メッシュ状ネットワーク中のすべてのノードの各々について接続先と検出元との関係を表わしたノード障害判定用マトリックスの所定位置に障害発生を記録する記録手段と、該記録手段により記録された該ノード障害判定用マトリックスからノード障害か否かを判定する判定手段とを有するよう構成する。

(産業上の利用分野)

本発明はノード障害判定方式に係り、特にメッシュ状ネットワークにおけるノードの障害発生時におけるノード障害判定方式に関する。

近年のネットワークシステムの高信頼性化の要請に伴い、障害発生時の早期復旧の要求から迅速な障害発生箇所の検出が要求されている。このため、監視装置によってネットワーク全体の集中監視が行なわれているが、そのものは各ノードから

通知されたアラーム情報を単に格納、図式化するだけであり、ノードが障害になった場合、他のノードでは伝送路障害として検出、通知されるため、障害情報から障害発生元を検討し、ノードの障害を判別する必要がある。

(従来の技術)

端末を収容するノードがメッシュ状に端末回線とノード間の相互通信のための通信線とを収容する伝送路で接続されたネットワークの監視装置を有したネットワークにおける従来のノードの障害判定方式では、或るノードに障害が発生した場合、障害発生ノードと伝送路によって接続された隣接ノードにおいて伝送路障害が検出されるので、隣接ノードにその検出伝送路障害を監視装置に通知させ、監視装置においてオペレータが各ノードからの伝送路障害通知を参照し、障害発生箇所を検討し、ノード障害発生か否かを判定している。

(発明が解決しようとする課題)

しかるに、上記の従来のノードの障害判定方式では、ノード障害の判定を監視装置のオペレータが行なっているため、オペレータの経験や判断能力により判定に要する時間や判定結果が大きく左右されることとなり、よって早期復旧が可能なノード障害の発生時にもオペレータによっては伝送路が障害になっているものと誤って判断してしまい、復旧に長時間を要するという問題が生じている。

本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、伝送路によって接続されたノードが障害となつた場合に発生する可能性の有る伝送路アラームが、各ノードから監視装置に通知された場合にノード障害か伝送路の障害かをオペレータの判断によらずに判定するノード障害判定方式を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

第1図は本発明の原理構成図を示す。同図中、

11はメッシュ状ネットワークで、端末を収容する各ノードが隣接するノードに対して、端末回線とノード間の相互通信のための通信線とを収容する伝送路を介してメッシュ状に接続されたネットワークで、監視装置12に接続されている。

メッシュ状ネットワーク11内の各ノードの夫々は送信手段を有しており、障害検出時に障害情報と障害検出元ノードアドレスとそのノードに接続されている接続先ノードアドレスとを前記監視装置12に送信する。

監視装置12は上記の障害情報をノード障害により発生する可能性のある障害か否かを判別する障害判別手段13と、ノード障害判定用マトリックスの所定位置に障害発生を記録する記録手段14と、記録後のノード障害判定用マトリックスからノード障害か否かを判定する判定手段(15)とを有する。

上記のノード障害判定用マトリックスはメッシュ状ネットワーク11内のすべてのノードの各々について障害伝送路の接続先と検出元との関係を

表わしたマトリックスで、記録手段14により前記障害検出元ノードアドレスと接続先ノードアドレスに応じた所定位置に障害発生が記録される。

(作用)

メッシュ状ネットワーク11内の各ノードは自ノードで障害を検出したときに通信線を介して他のノード及び監視装置12に障害情報を通知する。監視装置12はその記録手段14により、上記通知内容がノード障害によって発生する可能性のある障害ならば、ノード障害判定用マトリックスに記録を行なう。

判定手段15はこのノード障害判定用マトリックスを接続先ノードについて参照し、該当ノードと接続されているすべての伝送路に障害発生中が記録されていることを検出したときは、当該ノードに障害発生と判定する。

従って、本発明では監視装置12により、ノード障害か伝送路の障害かをオペレータの判断によらずに判定することができる。

(実施例)

第2図は本発明が適用されるネットワーク構成例を示す。同図中、第1図と同一構成部分には同一符号を付してある。第2図において、21a、21b、21c、21d及び21eは夫タノードで、各々複数の端末22、23、24、25及び26と接続されており、端末22～26からの情報を多重化した接送出したり、また受信したデータを分散化して端末22～26に出力する機能を有すると共に、自ノードで障害を検出した時に、第3図に示す如きフォーマットの障害情報を生成し、それを接続されているすべての正常な伝送路中の通信線を使用して他のノードへ通知する送信機能も有している。

ここで、第3図中、Ⅰは障害内容を表わす障害コードを示し、Ⅱは障害発生を検出し、障害情報を送信する自己のノードを表わす障害検出元ノードアドレスを示し、またⅢはこのノードが接続されている伝送路のうち障害発生のある伝送路（又はそれに接続されている隣接ノード）を表わす接

続先ノードアドレスを示す。

また、第2図において、ノード21aと21bとの間は伝送路27abを介して接続されており、同様にノード21a、21d間は27ad、ノード21b、21c間は27bc、ノード21b、21d間は27bd、ノード21c、21d間は27cd、ノード21c、21e間は27ce、ノード21d、21e間は27deで各々示す伝送路を介して接続されている。

ノード21a～21eをメッシュ状に接続する上記の伝送路27ab～27deの各々は端末回線とノード間の相互通信のための通信線（制御バス）を収容しており、第2図中、伝送路27ab～27de内の実線は制御バスを示す。更にノード21aは監視装置12に接続されている。

なお、第2図には便宜上、図示していないが、実際には伝送路とノードとの間に、回線終端装置が接続されている。

監視装置12は予めメッシュ状ネットワーク11の構成から、第4図に示す如く、すべてのノ

特開平3-69227(4)

ード21a～21eの各アドレスを示す「検出元」とが横方向に配列され、各ノード21a～21eが伝送路を介して接続されている隣接ノードを示す「接続先」が縦方向に配列されたノード障害判定用マトリックスを備えている。ここで、第4図中、a～eはノード21a～21eの添字を示しており、また白丸印が接続されていることを示す。例えば、検出元bは接続先a, c及びdに夫々白丸印があり、これはノード21bがノード21a, 21c及び21dと夫々接続されていることを示す。

次に障害発生時の動作について説明する。ネットワークの障害はノードの障害と伝送路の障害があり、まずノード障害発生時の動作について説明する。いま、ノード21bに障害が発生したものとするとき、ノード21bに接続されているノード21a, 21c及び21dの各々が障害を検出し、第3図に示したフォーマットの障害情報を、接続されているすべての正常な伝送路中の割りバスクーピーを使用して他のノードに送信する。

行なう。すなわち、第5図において、障害情報通知を受信すると（ステップ31）、第3図に示すフォーマットの受信情報中の障害コードが、ノード障害によって発生する可能性のあるコードかどうかを判別する（ステップ32）。ノード障害によって発生する可能性のあるコードとしては、例えばフレーム同期はそれを示すコードやノードと回線終端装置との間の信号断により回線終端装置から送られてくるUNRと呼ばれるコードその他がある。一方、ノード障害でなく伝送障害とされるコードには、例えばクロック断を示すコードや伝送路障害時に回線終端装置から送られてくるNRと呼ばれるコードその他がある。

監視装置12はノード障害によって発生する可能性のあるコードのときは第4図に示したノード障害判定用マトリックス内の該当箇所を受信した前記検出元ノードアドレスと接続先ノードアドレスとに基づいて、障害発生中の記録を行なう（ステップ33）。

従って、ステップ32の処理により前記障害判

ここでは、ノード21bに障害が発生しているので、ノード21bに接続されているすべての伝送路27ab, 27bc及び27bdに障害発生とみなされ、ノード21aと21dが伝送路27adを介して互いに他方のノードへ障害情報を通知し、ノード21cと21dが伝送路27cdを介して互いに他方のノードへ障害情報を通知する。また、ノード21cがノード21eへ伝送路27ceを介して伝送路27bcの障害発生情報を通知し、ノード21dがノード21eへ伝送路27deを介して伝送路27bdの障害発生を通知する。

他のノードはこの障害情報を受信した時は、既に受信している障害情報を確認し、未受信であれば障害検出元と同様に他ノードに通知し、既に受信済みであれば廃棄する。また、ノード21aは、他ノード21dに障害情報を送信すると同時に、この障害情報を他ノードから受信した障害情報も含めて監視装置12にも通知する。

監視装置12はこの障害情報通知を受信すると、第5図に示すフローチャートに従って障害判定を

別手段13が実現され、またステップ33の処理により前記記録手段14が実現される。上記ステップ33の処理により、ノード障害判定用マトリックスは第6図に示す如くになる。同図中、黒丸印が障害発生中として記録された箇所を示す。

次に監視装置12はノード障害判定用マトリックス内の接続先でノードを横方向にすべて検索し、接続箇所（第6図に白丸で示す）がすべて障害発生中（第6図に黒丸で示す）となっているかどうかを判定する（第5図のステップ34）。すなわち、このステップ34の処理は前記判定手段15に相当し、ここでは第6図に示す如く接続先b（すなわちノード21b）の箇所がすべて障害発生中であるので、監視装置12は上記のマトリックスにノード障害中を記録する（第5図のステップ35）。これにより、ノード障害判定用マトリックスは第6図に「ノード障害」で示す箇所と接続先bの箇所とが交叉する位置に黒丸を付して模式的に示す如き記録が行なわれる。

第6図に示すノード障害判定用マトリックスは、

ノード21bに接続されているすべてのノード21a, 21c及び21dが、ノード21bに接続されている伝送路の障害発生通知をしたことにより、よってこの場合は3本の伝送路27ab, 27bc, 27bdにすべて同時に障害が発生している確率は殆どゼロなので、ノード21bに障害が発生しているものと判定するのである。これにより、監視装置12は第5図のステップ35からステップ36へ進み、ノード障害対応処理を行なう。従って、ノード21bの障害を伝送路の障害として誤って判断することなく、確実かつ迅速に判定でき、ノード21bの早期復旧が可能となる。

他方、第5図に示したステップ32において障害コードがノード障害によって発生する可能性のあるコードでないと判別された場合、又はステップ34で接続先ノードの接続伝送路がすべて障害発生中ではないと判定されたときは、伝送路の障害として障害対応処理が行なわれる（ステップ37）。この障害対応処理としては、伝送路を覗

用から予備へ切換えたり、回線を迂回させるなどの方法がある。

従って、例えば伝送路27abに障害が発生した場合であって、その障害がノード障害によって発生する可能性があるものであっても、前記ステップ33による記録の結果、ノード障害判定用マトリックスは第7図に模式的に示す如くになるから、前記ステップ34の判定により伝送路27abの障害であると正確に判定することができる。

なお、ノード21aに障害が発生した場合は上記の障害情報通知はなされないが、監視装置12による定期的なノード21aの監視動作により障害発生を検出することができる。

(発明の効果)

上述の如く、本発明によれば、ネットワーク内のノード障害か伝送路の障害かをオペレータの判断によらずに判定することができるため、オペレータの経験や判断能力に無関係に迅速かつ正確にノード障害の発生箇所を判定することができ、これ

によりノード障害の早期復旧処理を行なわせることができる等の特長を有するものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の原理構成図、
第2図は本発明が適用されるネットワーク構成例を示す図、

第3図は障害情報のフォーマットの一例を示す図、

第4図はノード障害判定用マトリックスの一例を示す図、

第5図は本発明方式の要部の一実施例の動作説明用フローチャート、

第6図及び第7図は夫々障害発生時のノード障害判定用マトリックスの各例を示す図である。

図において、

- 11はメッシュ状ネットワーク、
- 12は監視装置、
- 13は障害判別手段、

14は記録手段、

15は判定手段、

21a～21eはノード、

22～26は端末、

27ab, 27bc, 27ad, 27bd, 27cd,

27de, 27ceは伝送路

を示す。

特許出願人 富士通株式会社

代理人 弁理士 伊東忠彦

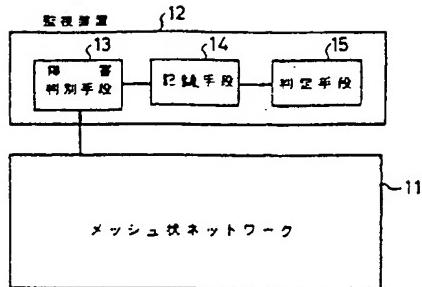


同 弁理士 松浦兼行



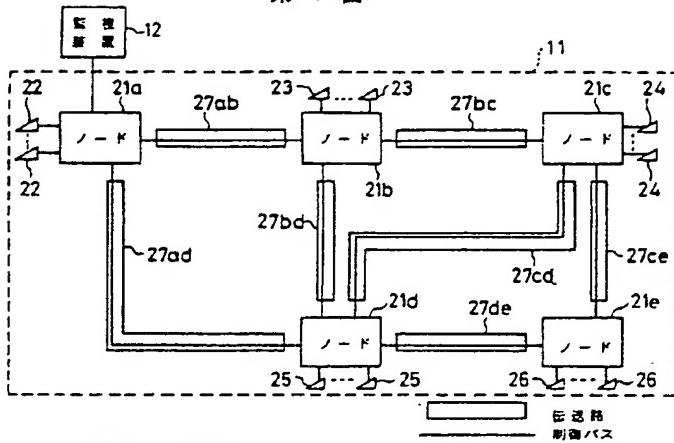
同 弁理士 片山隆平





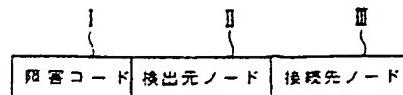
本発明の原理構成図

第1図



本発明が適用されるネットワーク構成例

第2図



障害情報のフォーマット

第3図

		a	b	c	d	e	ノード障害
接続先	接出元						
		○			○		
a	b		○	○	○		
b	c			○	○	○	
c	d	○		○	○	○	
d	e	○	○	○		○	
e			○	○		○	

○：伝送路により接続

ノード障害判定用マトリックスの一例

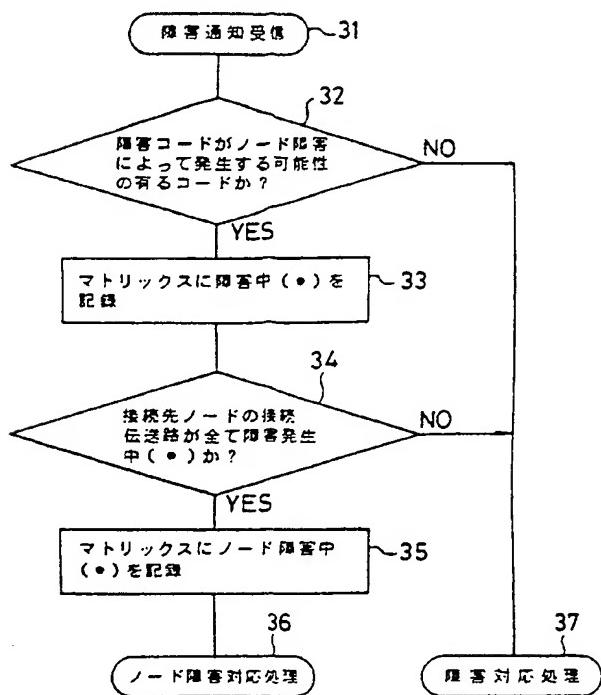
第4図

		a	b	c	d	e	ノード障害
接続先	接出元						
a	b	○		○			
b	c	●		●	●		●
c	d	○	○	○	○		
d	e	○	○	○		○	
e			○	○		○	

○：伝送路により接続
●：障害発生中

障害発生時のノード障害判定用マトリックスの一例

第6図



本発明方式の要部の一実施例の動作説明用フローチャート

第5図

		a	b	c	d	e	ノード障害
接続先	接出元						
a	b	○		○			
b	c	●		○	○		
c	d	○	○	○	○		
d	e	○	○	○		○	
e			○	○		○	

○：伝送路により接続
●：障害発生中

障害発生時のノード障害判定用マトリックスの他の例

第7図

© EPODOC / EPO

PN - JP3069227 A 19910325
 TI - NODE FAULT DECISION SYSTEM
 AB - PURPOSE: To speed up recovering work of a fault and to prevent erroneous judgement by notifying fault information through a communication line to other nodes and a monitoring device when each node detects the fault in its own node, and recording to a matrix for node fault decision by its recording means in the monitoring device. CONSTITUTION: When the fault occurs in a node 21b, for example, nodes 21a, 21c and 21d connected to the node 21b respectively detect the fault. When the information notification of this fault is received, the monitoring device 12 discriminates whether a fault code in the received information is a code with possibility to be generated by the node fault or not. In the case of the code with the possibility of generation, based on the address of the node as a detection source receiving the corresponding spot in the matrix for node fault discrimination, and the address of the node as a connection destination, recording under fault generation is executed. Accordingly, the place generating the node fault can be speedily and exactly decided regardless of the experience or judging ability of an operator.
 FI - H04L11/00&310Z; H04L11/08; H04L11/20&Z
 PA - FUJITSU LTD
 IN - KAWAGUCHI AKIHISA
 AP - JP19890205287 19890808
 PR - JP19890205287 19890808
 DT - I

© WPI / DERWENT

AN - 1991-129479 [18]
 TI - Node operation monitor for mesh communication network - analyses received error code to identify node or network malfunction NoAbstract Dwg 2/7
 IW - NODE OPERATE MONITOR MESH COMMUNICATE NETWORK ANALYSE RECEIVE ERROR CODE IDENTIFY NODE NETWORK MALFUNCTION NOABSTRACT
 PN - JP3069227 A 19910325 DW199118 000pp
 IC - H04L12/24
 MC - W01-A01 W01-A06 W01-A06A W01-A06X
 DC - W01
 PA - (FUIT) FUJITSU LTD
 AP - JP19890205287 19890808
 PR - JP19890205287 19890808

© PAJ / JPO

PN - JP3069227 A 19910325
 TI - NODE FAULT DECISION SYSTEM
 AB - PURPOSE: To speed up recovering work of a fault and to prevent erroneous judgement by notifying fault information through a communication line to other nodes and a monitoring device when each node detects the fault in its own node, and recording to a matrix for node fault decision by its recording means in the monitoring device.
 - CONSTITUTION: When the fault occurs in a node 21b, for example, nodes 21a, 21c and 21d connected to the node 21b respectively detect the fault. When the information notification of this fault is received, the monitoring device 12 discriminates whether a fault code in the received information is a code with possibility to be generated by the node fault or not. In the case of the code with the possibility of generation, based on the address of the node as a detection source receiving the corresponding spot in the matrix for node fault discrimination, and the address of the node as a connection destination, recording under fault generation is executed. Accordingly, the place generating the node fault can be speedily and exactly decided regardless of the experience or judging ability of an operator.
 I - H04L12/24 ;H04L12/26 ;H04L12/28 ;H04L12/48
 PA - FUJITSU LTD

IN - KAWAGUCHI AKIHISA
ABD - 19910614
ABV - 015233
GR - E1077
AP - JP19890205287 19890808